

⑤1

①9 BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



Int. Cl. 2:

5 B 15/02
F B 21/06

DE 28 27 843 A 1

①1

Offenlegungsschrift 28 27 843

②1

Aktenzeichen: P 28 27 843.5

②2

Anmeldetag: 24. 6. 78

④3

Offenlegungstag: 17. 1. 80

③0

Unionspriorität:

③2 ③3 ③1 —

⑤4

Bezeichnung: Einrichtung zur Absicherung industrieller Prozesse der Klimatechnik, insbesondere von Holztrochnungsanlagen

⑦1

Anmelder: Ludwig Bollmann KG, 7703 Rielasingen

⑦2

Erfinder: Krämer, Helmut, Dipl.-Ing., 7703 Rielasingen

DE 28 27 843 A 1

27.10.78

-11-

2827843

Patentansprüche.

NACHGEHT LICHT

1. Einrichtung zur Absicherung industrieller Prozesse, insbesondere der Holztrocknung, bei denen die von Meßwertnehmern abgegebenen Meßdaten von einer Regeleinheit kontrolliert, verglichen und entsprechende Steuersignale zu verschiedenen Stellgliedern der Anlage ausgesandt werden, dadurch gekennzeichnet, daß die Regeleinheit oder ein zur Regelung herangezogener Prozeßrechner (5) mit einem Impulsgeber (12) logisch so verknüpft ist, daß die Impulse permanent oder in zeitlichen Abständen nur dann gesendet werden, wenn jede einzelne, vom Prozeßrechner (5) überwachte Funktion der Gesamtanlage sichergestellt ist, wobei die Impulse von einem Impulsempfänger (14) aufgenommen werden, der mit einem Elektroschalttschrank (8) oder einem Sicherungsschalter (15) der Hauptstromleitung (16) so gekoppelt ist, daß beim Ausbleiben eines oder mehrerer Impulse Maßnahmen zum Schutz des dem Prozeß unterworfenen Materials, wie zusätzliche Befeuchtung oder Abkühlung, durchgeführt werden oder der gesamte Prozeßverlauf unterbrochen wird.
2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Regeleinheit oder der Prozeßrechner (5) mit bekannten

27.10.78

~~-12-~~

2827843

NACHGEHT

Mitteln so aufgebaut ist, daß die Funktion durch Sicherheitsschaltkreise oder Kontrollrechnungen ständig überwacht wird und eine Aussendung von Impulsen nur erfolgen kann, wenn keine fehlerhafte Arbeitsweise oder Teil- bzw. Gesamtausfälle vorliegen.

3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Impulsempfänger (14) in einem zwischen dem Prozeßrechner (5) und den Stellgliedern (10,11) angeordneten Elektroschaltschrank (8) eingebaut ist.
4. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Impulsempfänger (14) aus einem Zeitschalter bzw. einem Zeitrelais besteht, das mit einem Sicherungsschalter (15) in der Hauptstromleitung (16) der Anlage so verbunden ist, daß nach Durchlaufen einer vorbestimmten Zeitspanne die Stromzufuhr unterbrochen wird, wobei das Zeitrelais vor Ablauf dieser Zeitspanne von jedem Impuls des Impulsgebers (12) wieder auf Null zurückstellbar ist.
5. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Impulsempfänger (14) mit einem Alarmgerät verbunden ist, das beim Ausbleiben der Impulse

-13-

909883/0066

27.10.78

3
-15-

2827843

optische, akustische oder sonstige Alarmsignale auslöst.

6. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß mit Hilfe bekannter Mittel die Arbeitsweise des Prozeßrechners (5) eine absichtliche Unterdrückung der Impulse vorsieht, wenn widersprüchliche oder nicht kontinuierliche Meßdaten festgestellt werden oder unplanmäßige Zustände auftreten oder der effektive Verlauf des Prozesses vom theoretischen Normalverlauf abweicht.
7. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Impulsempfänger (14) technisch so gestaltet ist, daß er bei gestörter Eigenfunktion eine Gesamtabschaltung der Anlage vornimmt, unabhängig davon, ob noch Impulse vom Impulsgeber (12) gesendet werden oder nicht.

909883/0066

27.10.78
4
Ludwig Bollmann KG
Harthbergstraße 8
7703 Rielasingen

2827843

NACHGELESEN

Einrichtung zur Absicherung industrieller Prozesse der Klimatechnik, insbesondere von Holztrocknungsanlagen.

Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zur Absicherung industrieller Prozesse der Klimatechnik, insbesondere von Holztrocknungsanlagen, bei denen die von verschiedenen Meßwertaufnehmern abgegebenen Meßdaten von einer Regeleinheit kontrolliert, verglichen und entsprechende Steuersignale zu verschiedenen Stellgliedern der Anlage ausgesandt werden.

Die Erfindung dient dem Zweck, beim Auftreten technischer Defekte und auch bei fehlerhaften Einstellungen und Vorgaben durch das Bedienungspersonal die dem Prozeß unterworfenen Materialien vor Zerstörung, Beschädigung oder Wertminderung zu schützen.

Die Notwendigkeit zur Absicherung solcher Prozesse besteht insbesondere auf dem Sektor der klimatischen Prozesse zur Veredelung oder Zustandsveränderung von teuren und

27.10.78

7-5

2827843

NACHGEREICHT

wertvollen Werkstoffen. Der Endzustand der zu veredelnden Materialien hängt in hohem Maße von der einwandfreien Funktion der verschiedenen Meß-, Steuer- und Regeleinrichtungen der Anlage ab. Bei Nichtfunktion eines noch so geringen Teils der Gesamtanlage kann es zu erheblichen Schäden kommen.

Ein typisches Beispiel ist die technische Holztrocknung. Der ursprünglich mit hohem Feuchtigkeitsgehalt behaftete Werkstoff Holz bedarf einer bestimmten und von den zukünftigen Umständen abhängige Restfeuchtigkeit, um als Endprodukt alle geforderten Eigenschaften erfüllen zu können. Hierzu bedient man sich heute fast ausschließlich der künstlichen Holztrocknung, die einen der vorgenannten klimatischen Prozesse darstellt. Die hohe Nachfrage und die steigenden Qualitätsansprüche haben dafür gesorgt, daß immer größere Mengeneinheiten und immer wertvolleres Material künstlich getrocknet wird. Die Schäden, die durch eine Fehltrocknung verursacht werden, sind entsprechend hoch. Zu Fehltrocknungen kann es insbesondere dann kommen, wenn eines der vielfältigen Meßorgane, Steuer- oder Stellglieder und die Regeleinheit in ihrer Funktion versagen oder andere unvorhersehbare Störungen und Ereignisse aufgrund der Größe der

27.10.78

6
-3-

2827843

Trocknungskammern eintreten.

Um den Prozeßverlauf gegen solche Fälle abzusichern, ist es bekannt, die Funktionselemente einzeln zu überwachen und bei auftretenden Fehlern die Anlage abzuschalten. Bei der Vielzahl der erforderlichen Meßfühler, Stellglieder, Kabel, Schaltrelais, Anschlußklemmen u. dgl., ist der Aufwand für eine Einzelabsicherung und Überwachung dieser Funktionselemente untragbar hoch. Außerdem besteht das Problem, daß bei Ausfall der elektronischen Regeleinrichtung jegliche Überwachung entfällt, wenn nicht zusätzliche und vollkommen unabhängige Sicherheitseinrichtungen vorhanden sind. Noch schwerwiegender sind die Folgen einer mangelhaften Absicherung, wenn ein Prozeßrechner - wie heute üblich - mehrere Prozesse simultan steuert.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine einfache Sicherungseinrichtung zu schaffen, die in umfassender Weise bei allen denkbaren Defekten eine Reaktion der Gesamtanlage zur sicheren Seite gewährleistet und andererseits die Redundanz des Systems aus Kostengründen so klein wie möglich gehalten wird.

Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe dadurch ge-

909883/0066

27.10.78

~~7~~

2827843

löst, daß die Regeleinheit oder ein zur Regelung herangezogener Prozeßrechner mit einem Impulsgeber logisch so verknüpft ist, daß die Impulse permanent oder in Zeitabständen nur dann gesendet werden, wenn jede einzelne, vom Prozeßrechner überwachte Funktion der Gesamtanlage sichergestellt ist, wobei die Impulse von einem Impulsempfänger aufgenommen werden, der mit einem Elektroschaltschrank bzw. dem Hauptschalter der Anlage so gekoppelt ist, daß beim Ausbleiben eines oder mehrerer Impulse Maßnahmen zum Schutz des dem Prozeß unterworfenen Materials, wie z. B. zusätzliche Befeuchtung oder Abkühlung, durchgeführt werden oder der gesamte Prozeß unterbrochen wird.

Zur Erhöhung des Absicherungseffektes ist die Regeleinheit oder der Prozeßrechner mit bekannten Mitteln so aufgebaut, daß die Funktion durch Sicherheitsschaltkreise oder Kontrollrechnungen ständig überwacht wird und eine Aussendung von Impulsen nur erfolgen kann, wenn keine fehlerhafte Arbeitsweise oder Teil- bzw. Gesamtausfälle vorliegen.

Vorteilhafterweise ist der Impulsempfänger in dem zwischen dem Prozessrechner und den Stellgliedern angeordneten Elektroschaltschrank eingebaut.

In weiterer Ausgestaltung der Erfindung besteht der Impulsempfänger aus einem Zeitschalter, bzw. einem elektrisch-

27-10-78

8
-5/

2827843

NACHGERECHNET

en Zeitrelais, das mit einem Sicherungsschalter in der Hauptstromleitung der Anlage so verbunden ist, daß nach Durchlaufen einer vorbestimmten Zeitspanne die Stromzufuhr unterbrochen wird, wobei das Zeitrelais vor Ablauf dieser Zeitspanne von jedem Impuls des Impulsgebers wieder auf Null zurückstellbar ist.

Damit die Bedienungsperson auf eine Störung oder Unterbrechung des Prozesses aufmerksam wird, ist der Impulsem Empfänger mit einem Alarmgerät verbunden, das beim Ausbleiben der Impulse optische, akustische oder sonstige Alarmsignale auslöst.

Eine weitere Erhöhung des Absicherungseffektes ist dadurch gegeben, daß mit Hilfe bekannter Mittel die Arbeitsweise des Prozeßrechners auch eine absichtliche Unterdrückung der Impulse vorsieht, wenn beispielsweise widersprüchliche oder nicht kontinuierliche Meßdaten festgestellt werden oder unplanmäßige Zustände auftreten oder der effektive Verlauf des Prozesses vom theoretischen Normalverlauf abweicht.

Nach einem weiteren, vorteilhaften Merkmal der Erfindung ist der Impulsem Empfänger technisch so gestaltet, daß er bei gestörter Eigenfunktion eine Gesamtabstaltung

27.10.78

9
~~8~~

2827843

NACHFOLGEND

der Anlage vornimmt, unabhängig davon, ob noch Impulse vom Impulsgeber gesendet werden oder nicht.

Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, daß die erfindungsgemäße Kombination von Impulsgeber und Impulsempfänger unter Zuhilfenahme des ohnehin vorhandenen Prozeßrechners eine einfache, kostengünstige und funktionssichere Totalüberwachung der Anlage ermöglicht und der gesamte Prozeß bezüglich einer Vielzahl von Fehlermöglichkeiten abgesichert ist. Die Gefahr von Fehltrocknungen infolge von Fehlfunktionen der Anlage, die zu erheblichen Schädigungen des Trocknungsgutes führen können, ist somit absolut ausgeschlossen.

Die Erfindung ist in der nachfolgenden Beschreibung und der schematischen Zeichnung, die ein Ausführungsbeispiel darstellt, näher erläutert.

In einem Trocknungsraum 1 einer Holz Trocknungsanlage herrschen bestimmte Klimaverhältnisse, die zur Veredelung bzw. Trocknung von Holzgütern erforderlich sind. Die klimatischen Verhältnisse werden von Feuchtemessern 2, Temperaturfühlern 3 und anderen Meßwertaufnehmern abgetastet

107-

2827843

und die Meßdaten über Meßleitungen 4 an einen Prozeßrechner 5 weitergeleitet. Dem Prozeßrechner 5 ist ein Bedienungsfeld 6 zugeordnet.

Im Prozeßrechner 5 werden die aufgenommenen Meßdaten kontrolliert und mit den eingegebenen Sollwerten in bekannter Weise verglichen. Stellt der Prozeßrechner 5 Abweichungen vom Programm fest, so werden entsprechende Steuersignale über eine Steuerleitung 7 in einen Elektroschaltschrank 8 eingegeben. Vom Elektroschaltschrank 8 werden die Stellbefehle über elektrische Zuleitungen 9 an Motoren 10, Ventile 11 und andere Stellglieder weitergeleitet, die sich im Trocknungsraum 1 befinden und das Klima im Trocknungsraum beeinflussen bzw. die entsprechenden Sollwerte herstellen.

Der Prozeßrechner 5 weist einen Impulsgeber 12 auf, der ständig Impulse aussendet. Diese Impulse werden über eine Leitung 13 an einen Impulsempfänger 14 weitergeleitet. Der Impulsempfänger 14 besteht aus einem Zeitrelais, das nach Durchlaufen einer vorbestimmten Zeitspanne einen Sicherungsschalter 15 in der Hauptstromleitung 16 der Anlage betätigt und die Stromzufuhr abschaltet. Der Impuls-

-8-

909883/0066

2827843

~~-8-~~
M

geber 12 ist so eingestellt, daß das Zeitrelais durch jeden ausgesandten Impuls vor Ablauf der eingestellten Zeitspanne wieder auf Null zurückgestellt wird. Solange also vom Impulsgeber 12 die Impulse ausgegeben werden, bleibt der Sicherungsschalter 15 geschlossen und der Trocknungsprozeß nimmt seinen programmierten Verlauf.

Der Impulsgeber 12 ist nun in bekannter Weise so mit der Logik des Prozeßrechners 5 verknüpft, daß bei jedem Defekt in irgend einem Teil der Anlage keine Impulse mehr gesendet werden. Die Folge davon ist, daß das Zeitrelais nicht auf Null zurückgestellt wird und bis zum Ablauf der vorgeählten Zeitspanne weiterläuft. Ist die Zeitspanne abgelaufen, so betätigt das Relais den Sicherungsschalter 15, wodurch die Stromzufuhr zum Elektroschaltschrank 8 unterbrochen und damit die gesamte Anlage außer Betrieb gesetzt wird. Der Trocknungsprozeß wird abgebrochen, sodaß keine weiteren, eventuell schädigende Einflüsse auf das Trocknungsgut ausgeübt werden.

Ausfälle der Stellglieder 10, 11 werden vom Prozessrechner 5 erkannt, weil dieser aufgrund seiner ausgegebenen Steuersignale eine Auswirkung auf den Prozeß erwartet, die

ihm über die Meßwertaufnehmer 2, 3 mitgeteilt wird. Bleibt aufgrund eines Defektes die erwartete Wirkung aus, wird der Prozeßrechner 5 die Impulse unterdrücken, was zur Abschaltung der Anlage führt.

Defekte an den Meßwertaufnehmern 2,3 kann der Prozeßrechner 5 durch Kontinuitätsbetrachtung feststellen. Besonders bei klimatischen Prozessen ist der Verlauf der Meßgrößen langsam und stetig. Dagegen bewirkt eine Störung, z. B. ein Fühlerbruch, sicher eine Unstetigkeit im Verlauf der Meßgröße. Auf diese Unstetigkeit reagiert der Prozeßrechner 5 wieder mit einer Impulsunterdrückung.

Fehleinstellungen am Bedienungsfeld 6 des Prozeßrechners 5 oder nachträgliche Verstellungen durch Unbefugte oder Defekte an den elektronischen Einstellvorrichtungen können ebenfalls erkannt werden, weil diese meist eine Unlogik beeinhalteten oder nicht zum vergangenen oder hochgerechneten Prozeßablauf passen. Diese Unregelmäßigkeiten werden vom Prozeßrechner 5 registriert und bewirken eine Unterbrechung der Impulsausgabe.

Ein Ausfall des Prozeßrechners selbst hat ebenfalls

~~-10-~~
13

2827843

das Ausbleiben von Impulsen zur Folge. Auch in diesem Fall wird die Anlage selbsttätig außer Betrieb gesetzt.

In gleicher Weise sind auch sämtliche Anschlußleitungen, elektrische Schaltkontakte und Anschlußklemmen durch die erwähnten Kriterien abgesichert.

-11-

909883/0066

-14-
Leerseite

2827843

Nummer:

28 27 843

Int. Cl.2:

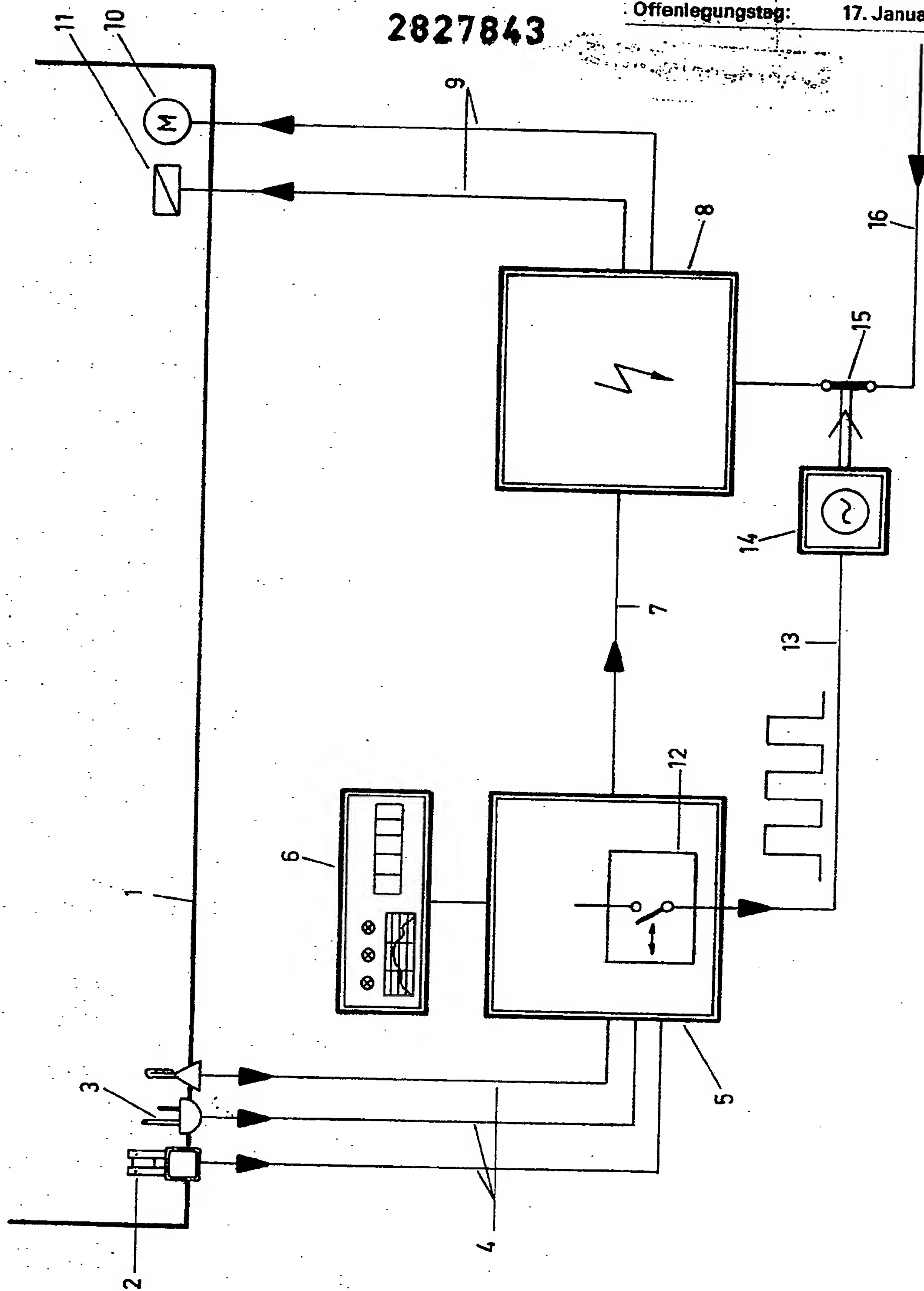
G 05 B 15/02

Anmeldetag:

24. Juni 1978

Offenlegungstag:

17. Januar 1980



909883/0066

ORIGINAL INSPECTED